Blue ESR メータキット

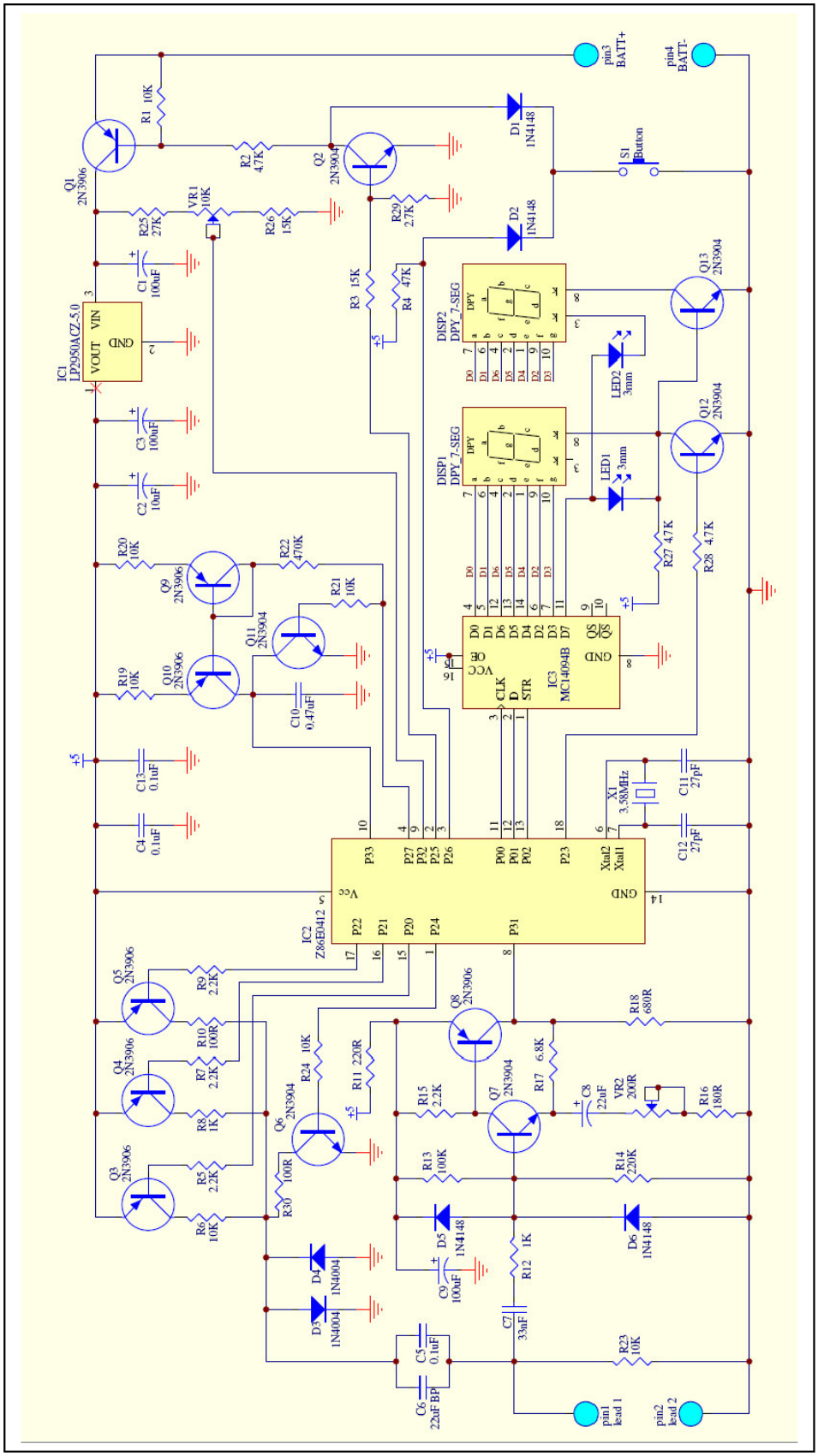
組み立て・取扱説明書（日本語抄訳）

設計 Bob Parker 製造販売 AnaTek Corporation
100 Merrimack Road, P. O. Box 1200 Amherst, NH 03031 USA
603.321.0884, FAX 603.836.4436, esrquestion@anatekcorp.com
訳: S. Iwabuchi

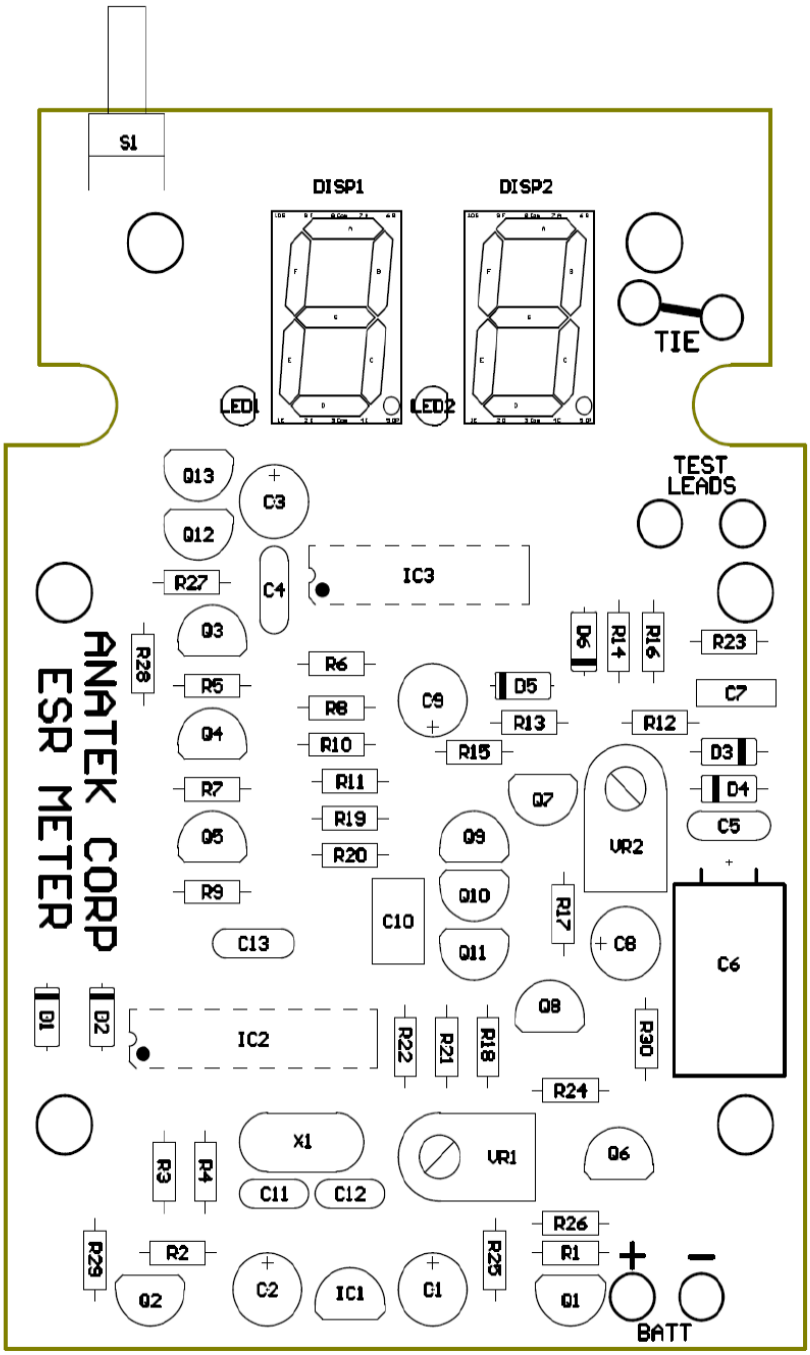
注意

本文章は、Blue ESR 説明書の原文”Blue ESR Kit Assembly, Use & Troubleshooting Manual”中から、キット組み立てに必要な部分を抜粋し、理解の補足として日本語訳を作成したものです。内容については原文の記述を優先します。実際の作業にあたっては、かならず原文を参照してください。本文のみを用いたことによる損害等につきましては一切責任を負いかねます。

回路図 (必ず原文 PDF で確認ください)



構成 (Construction)



ESR メータというと難しいように感じられるかもしれませんが、非常に組み立ては簡単です。ひとつの基板上にすべての部品が実装されるようになっています。

基板は高い品質で製造していますが、念のため、パターンに問題がないかどうかチェックしてください。部品面から強い光を当て虫眼鏡などをつかって、裏側のパターン面から調べます。こうすることで、小さなパターン切れを調べることができます。

はんだブリッジなどのハンダ付け不良についても、5,6 個の部品ごとに調べるようにすると良いでしょう。

パッドが非常に小さく混み入っているため、ハンダゴテは垂直に離して、横に滑らせないようにしましょう。

パーツリスト・手順 (Parts List and Assembly Order)

番号	袋の名称	名前	記号	値
1		基板		
2	1% MF Resistors	1%金属皮膜抵抗	R10	100
3			R22	470K
4			R6	10K
5			R8	1K
6	5% Resistors	カーボン抵抗	R11	220
7			R12	1K
8			R13	100K
9			R14	220K
10			R16	180
11			R17	6.8K
12			R18	680
13			R2	4.7K
14			R27	4.7K
15			R28	4.7K
16			R25	27K
17			R29	2.7K
18			R3	15K
19			R26	15K
20			R30	100
21			R4	47K
22			R5	2.2K
23			R7	2.2K
24			R9	2.2K
25			R15	2.2K
26			R1	10K
27			R19	10K
28			R20	10K
29			R21	10K
30			R23	10K
31			R24	10K
32		プッシュボタン(キャップ付き)		
33		可変抵抗	VR1	10KΩ
34			VR2	220Ω
35		クリスタル発振子(キャパシタ内蔵)		3.58MHz
36	Capacitors	電解コンデンサ	C1	100uF/16V
37			C3	100uF/16V
38			C9	100uF/16V
39		極性なし電解コンデンサ	C6	22uF，33uF，47uF いずれか
40		電解コンデンサ	C8	22uF(16V/25V)
41		フィルムコンデンサ	C10	470nF 63V
42		セラミックコンデンサ	C4	100nF 50V
43			C5	100nF 50V
44			C13	100nF 50V
45		コンデンサ	C7	33nF 63V/100V
46		電解コンデンサ	C2	10uF 16V/25V
47		5ピンソケット (4か所，7セグLEDマウント用)		

48	Semiconductors	小信号ダイオード	D1	1N4148 / 1N914 いずれか
49			D2	1N4148 / 1N914 いずれか
50			D5	1N4148 / 1N914 いずれか
51			D6	1N4148 / 1N914 いずれか
52		パワーダイオード	D3	1N4004 / 1N4005 / 1N4006 / 1N4007 いずれか
53			D4	1N4004 / 1N4005 / 1N4006 / 1N4007 いずれか
54		PNPトランジスタ	Q1	2N3906
55			Q3	2N3906
56			Q4	2N3906
57			Q5	2N3906
58			Q8	2N3906
59			Q9	2N3906
60			Q10	2N3906
61		NPNトランジスタ	Q2	2N3904
62			Q6	2N3904
63			Q7	2N3904
64			Q11	2N3904
65			Q12	2N3904
66			Q13	2N3904
67		3端子レギュレータ 低損失	IC1	LP2950CZ-5.0 (78MCYFE KY5050の刻印の場合あり)
68		マイコン	IC2	Z86E0412
69		シフトレジスタ	IC3	4094 / MC14094
70		7セグLED	DIS1	LTS-5503AB
71			DIS2	LTS-5503AB
72		LED	LED1	3mm 青色
73		LED	LED2	3mm 青色
74	Miscellaneous	ケーブル止め 2個		
75		テストプローブ，バナナプラグ		
76		結束バンド		
77		ESRチャート表ラベル		
78		問い合わせ先ラベル		
79		ネジ 6個		
80		プラスチックケース(電池ワイヤ入り)		

部品組み立て手順の確認 (Component Installation Sequence)

部品は、6 つの袋に小分けされています。次の手順で実装してください。

1. 1%金属皮膜抵抗(1% resistors)
2. 5%カーボン抵抗(5% resistors)
3. 半導体(semiconductors)
   ただし、小数点表示用の青色 LED は 7 セグ LED を実装するまでは、実装しないでください。
4. コンデンサ（Capacitors）
5. その他の部品（Miscellaneous parts）
6. 静電気に敏感な部品（Static Sensitive components）

ただし、初期動作確認をするまでは、IC は実装しないでください。

なお、“For alignment and test(校正・テスト用)”と書かれた袋には、2 つの抵抗が入っていますが、これは基板に実装するものではありません。詳しくは下記「校正(Calibration)」を参照ください。

組み立て (Installing components)

原則として、小さな部品から先に実装していきます。抵抗の値は読みにくいこともあるので、なるべくテスターや抵抗計で計測してから実装するようにしてください。

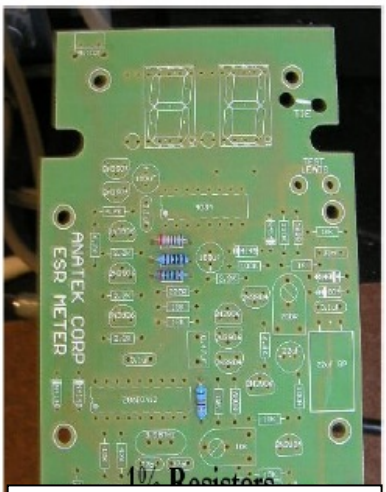
電解コンデンサ、ダイオード、トランジスタは、極性がありますので、部品の取り付け方向に注意してください。トランジスタは PNP と NPN の 2 種類があるので間違えないように気を付けてください。

水晶発振子の近くに 27pF のコンデンサを実装する場所がありますが、キットに付属の水晶発振子にはコンデンサが内蔵されていますので、ここには実装する必要はありません。

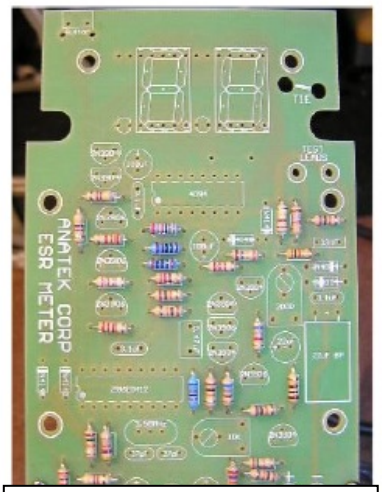
小さい部品が実装し終わったら、大きな部品の実装にとりかかります。水晶発振子 XTAL1、電解コンデンサ、可変抵抗 VR1 と VR2、トランジスタ、LED ディスプレイ用のピンソケットなどです。

7 セグ LED は、5 ピンソケットの上に挿すことで実装します。ピンソケットは基板に垂直になるように実装してください。ゆがんでいると 7 セグ LED が刺さりません。あらかじめピンソケットに 7 セグ LED を挿しておき、そのピンソケットを基板に実装する方法でもよいでしょう。**7 セグ LED の取り付け方向は、小数点用の LED が下になるように実装します。**

オプション: IC ソケットを同梱しましたので、IC を直接基板に実装したくない方は、お使いください。

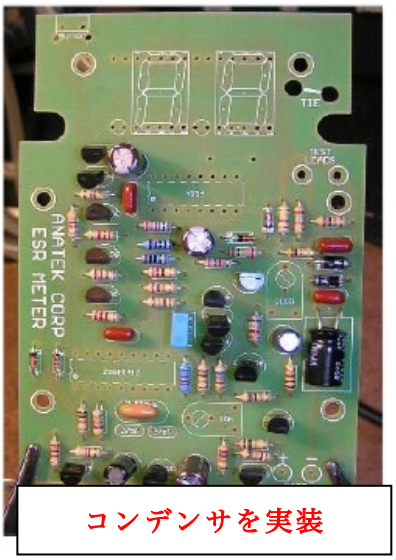


1%金属皮膜抵抗を実装



5%抵抗を実装

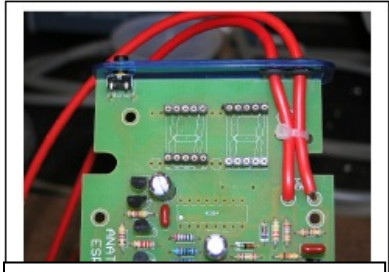
半導体を実装



コンデンサを実装

その他の部品を実装 – 本文を参考にして、7 セグディスプレイの方向が正しく実装されるようにしてください。

プローブの皮膜を剥きハンダめっきします。プローブを通す穴にゴムの留め具をつけて中に通します。



プローブは、基板上の穴に結束バンドを使ってしっかりと固定します。

初期動作確認 (Initial checks)

まず、VR1 と VR2 を中心に合わせておき、9V 電池を接続し、ボタンを押してください。左側の 7 セグ LED に－記号が表示されるはずです。

もう一度ボタンを押してください。電源がオフになります。

プローブをショートしながら、再び電源を入れてください。0.5Ωよりも小さい値が何か表示されているはずです。

プローブをショートしたまま、ボタンをもう一度押してください。ゼロリセットされ、表示は「. 0 0」になります。ただし、接触抵抗の関係で±.02Ω程度、表示が揺れることがあります。

校正方法 (Calibration)

校正はプラスチックケースに入れる前に行うようにするのがベストです。何かミスがあっても再びケースから取り出さなくて済みます。

前節のゼロリセット手順を終えたあと、 1% 82Ω抵抗をプローブで計測してください。そして VR2 を回して表示が”82.”になるように合わせてください。そして、5.6Ω抵抗の値を計測して、約 5.2Ω～6.0Ω の間で計測されることを確認してください。

バッテリー警告設定 (Battery warning setup)

R25 の抵抗を取り外すことで、自動電源オフ機能が無効になります。その場合には、この節の設定は不要です。

あなたが、電圧を自由に変更できる電源を持っている場合には、この設定を非常に簡単に行うことができます。もし持っていない場合には、簡単な電圧可変の電源回路を作成してください。

設定手順は次の通りです。

1. 電源を切り、プローブに何も接続されていない状態にします。可変抵抗 VR1 を時計回りに回し切ります。(基板上から見た場合)
2. ESR メータの電源端子に、可変電源をつなぎ、5.5V の電圧を印可して電源を入れてください。
3. VR1 を反時計回りにゆっくりと回し、右の 7 セグ LED に「b」記号が点滅しはじめるところまで回してください。
4. ESR メータの電源を切ります。可変電源を外し、9V 電池に戻してください。

最終的な組み立て (Final Assembly)

基板をケースの底にしっかりと固定してください。6 か所ネジで固定します。

結束バンドの下のネジは締めづらいのでご注意ください。難しければ止めなくても構いません。

電池を入れるフタをケース底側から取り外し、開いたところから電池ケーブルを外に出します。

以上で組み立ては完了です！ (You are done!)

これで組み立て完了です！ケースのもう片方を合わせ、ねじ止めします。電池を格納して、フタを締めてください。ケース表面に、チャート表のシールを貼って、悪いコンデンサを探し出しましょう！